

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-184641

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H02K 1/27  
H02K 1/22  
H02K 15/02  
H02K 21/22

(21)Application number : 10-356066

(71)Applicant : SHINANO KENSHI CO LTD

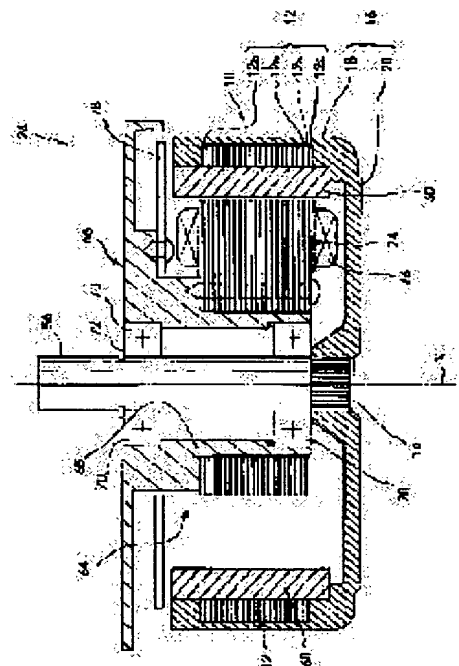
(22)Date of filing : 15.12.1998

(72)Inventor : ONO TAKAO

**(54) OUTER ROTOR-TYPE ROTOR AND OUTER ROTOR-TYPE MOTOR AS WELL AS MANUFACTURE OF BACK YOKE THEREFOR****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an outer rotor-type rotor which is low-cost, in which the thickness of a back yoke is thick and whose circularity is good.

**SOLUTION:** This outer rotor-type rotor is provided with a back yoke 12 which is formed to be cylindrical. In addition, it is provided with a rotor shaft 56 which is arranged coaxially at the inside with the back yoke 12. In addition, it is provided with a connection part 16 which connects the rotor shaft 56 to the back yoke 12. In addition, it is provided with a permanent magnet 60 which is attached to the inner circumferential face of the back yoke 12 along the circumferential direction. The back yoke 12 is formed to be cylindrical by laminating a plurality of annular block pieces 12a which are formed by punching a metal plate.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

13.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状に形成されたバックヨークと、  
該バックヨークの内側に同軸に配置された回転子軸と、  
該回転子軸と前記バックヨークを連結する連結部と、  
前記バックヨークの内周面に、周方向に沿って取り付け  
られた永久磁石とを具備するアウターロータ型回転子に  
おいて、  
前記バックヨークは、金属板を打ち抜いて形成した複数の  
リング状ブロック片を積層して円筒状に形成されてい  
ることを特徴とするアウターロータ型回転子。

【請求項 2】 請求項 1 記載のアウターロータ型回転子  
と、  
該回転子を回転自在に支持する軸受が筒状本体部の内面  
に取り付けられると共に、前記筒状本体部の外面にコイル  
が形成された固定子コアが取り付けられた固定子とを  
具備することを特徴とするアウターロータ型モータ。

【請求項 3】 円筒状に形成されたバックヨーク、該バ  
ックヨークの内側に同軸に配置された回転子軸、該回転  
子軸と前記バックヨークを連結する連結部および前記バ  
ックヨークの内周面に、周方向に沿って取り付けられた  
永久磁石を有するアウターロータ型回転子と、  
該回転子を回転自在に支持する軸受が筒状本体部の内面  
に取り付けられると共に、前記筒状本体部の外面にコイル  
が形成された固定子コアが取り付けられた固定子とを  
具備するアウターロータ型モータの前記バックヨークの  
製造方法において、

帯状金属板をピッチ送りして、前記固定子コア用の第 1  
ブロック片と該第 1 ブロック片を取り囲む位置にある前  
記バックヨーク用のリング状の第 2 ブロック片のそれぞ  
れの外縁を、第 1 ブロック片が帯状金属板と、第 2 ブロ  
ック片が第 1 ブロック片と相互に一部が連結された状態  
で同時にプレス抜きするプレス工程と、  
該プレス工程に次いで前記帯状金属板をピッチ送りし  
て、前記第 1 ブロック片および前記第 2 ブロック片を同  
時に打ち抜いて分離すると共に、分離された第 1 ブロ  
ック片および前記第 2 ブロック片を個々に積層して一体化  
し、固定子コアと同時にバックヨークを形成する積層工  
程とを有することを特徴とするアウターロータ型モータ  
のバックヨークの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アウターロータ型  
回転子とアウターロータ型モータとアウターロータ型モ  
ータのバックヨークの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のアウターロータ型モータ 50 の構  
成について図 5 を用いて説明する。まず、回転子 52 に  
ついて説明する。バックヨーク 54 は磁性材料から成る  
金属板を用いて円筒状に形成されている。また、後述す  
るように連結部がその一端側に一体的に同じ材料を用い

て形成されている。また、回転子軸 56 はバックヨーク  
54 の内側に、バックヨーク 54 の軸線 X と回転子軸 5  
6 の回転軸とが一致するようにバックヨーク 54 と同軸  
に配置されている。回転子軸 56 は強度を確保すべく、  
金属材料を用いて構成されている。

【0003】連結部 58 は、回転子軸 56 とバックヨー  
ク 54 とを連結するためのものであり、外形がバックヨ  
ーク 54 の直径と略同じ直径を有する円板状に形成され  
ている。一般的には連結部 58 とバックヨーク 54 は、  
一枚の磁性材料から成る金属板（珪素鋼板）をカップ  
（有底の円筒体）状に深絞り加工することによって一体  
的に製造される。連結部 58 への回転子軸 56 の取付構  
造は、圧入若しくはカシメによって取り付けられてい  
る。永久磁石 60 は、バックヨーク 54 の内周面に周方  
向に沿って、接着剤 62 を用いて接着され、固定されて  
いる。

【0004】次に、固定子 64 について説明する。フ  
ランジブラケット 66 の筒状本体部 68 の内面にはボール  
ベアリング 70 が筒状本体部 68 の両端から挿入されて  
一対取り付けられている。このボールベアリング 70 は  
ボールベアリング 70 によって回転自在に支持される回  
転子軸 56 の外周面に取り付けられる止め輪 72 によ  
って筒状本体部 68 から抜脱不能に取り付けられる。ま  
た、筒状本体部 68 の外面には固定子コア 74 が取り付  
けられ、固定子コア 74 には電線が巻回されてコイル 7  
6 が形成されている。なお、78 は回路基板であり、コ  
イル 76 に電流を供給する電気回路（不図示）が形成さ  
れている。

【0005】このような構造のアウターロータ型モータ  
50 は、今までは一般的に出力が小さく小型のものが多  
く、主に出力が小さくても小型なものが望まれていた事  
務機器関係に使用されていた。そして、モータ 50 に使  
用される永久磁石 60 も磁束の弱いフェライト系のゴム  
マグネットやプラスチックマグネットが多かった。従っ  
て、永久磁石 60 に形成された磁極（S 極、N 極）の 1  
極当たりの総磁束量が小さく、磁気回路としてのバック  
ヨークも、例えば 1.0 mm～1.6 mm 程度の薄肉の亜鉛  
メッキ鋼板、珪素鋼板等の磁性材料から成る金属板で良  
く、その製造方法もこのような金属板を深絞りして有底  
の筒状体とし、バックヨーク（この筒状体の筒状部が相  
当する）と連結部（この筒状体の底面が相当する）とが  
一体化した構成とする場合が多い。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の  
アウターロータ型モータ、特にその回転子には、次のよ  
うな課題がある。近年、省エネルギーが叫ばれるなか、  
特にエアコンを中心とした 30 W 以上の家電用モータ  
で、効率の悪い AC モータから効率の良いインバータ制  
御を含む DC ブラシレスモータへの移行が盛んになって  
きた。そして、30 W 以上のブラシレスモータになる

と、モータの外径も大きくなり、必然的にマグネットの磁束面積も大きくなる。従って、磁束の弱いフェライト系のゴムマグネットやプラスチックマグネットを使用しても、磁極1極当たりの総磁束量も大きくなり、磁氣的にバックヨークが飽和しないようにするためにバックヨークの肉厚を厚くする必要が出てきた。

【0007】しかしながら、バックヨークを製造する際に使用されている亜鉛メッキ鋼板等の金属板は、肉厚が厚いと深絞り加工がしにくく工程数が増加し、製造に時間がかかると共にコストが上昇してしまうという課題がある。また、深絞り加工を施すことによって金属板は延びるため、金属板の肉厚は当初の約80%まで薄くなる。よって、肉厚の厚い金属板を深絞り加工して製造したバックヨークはコストが高くなる割には十分な磁束を得られないという課題もある。さらにマグネットの材質として、上述したゴムマグネットやプラスチックマグネットよりも磁氣的特性の良い（磁束の強い）乾式や湿式の焼結材を使用しなければ成らない場合には1極当たりの総磁束量が一層大きくなるから、バックヨークの肉厚をさらに厚くする必要がある。しかしながら、このように厚肉のバックヨークを実現するためには、鋼板をロール加工して筒状に形成したり、また丸棒を全面削りして筒状に形成したりする必要があるが、一般的に鋼板のロール加工によるバックヨークでは真円度が悪く、また丸棒の全面削りによるバックヨークは高価になってしま

うという課題がある。  
【0008】従って、本発明は上記課題を解決すべくなされ、その目的とするところは、安価で、かつバックヨークの肉厚が厚く、かつ真円度の良いアウターロータ型回転子とアウターロータ型モータと、アウターロータ型

モータのバックヨークの製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る請求項1記載のアウターロータ型回転子は、円筒状に形成されたバックヨークと、該バックヨークの内側に同軸に配置された回転子軸と、該回転子軸と前記バックヨークを連結する連結部と、前記バックヨークの内周面に、周方向に沿って取り付けられた永久磁石とを具備するアウターロータ型回転子において、前記バックヨークは、金属板を打ち抜いて形成した複数のリング状ブロック片を積層して円筒状に形成されていることを特徴とする。また、本発明に係る請求項2記載のアウターロータ型モータは、請求項1記載のアウターロータ型回転子と、該回転子を回転自在に支持する軸受が筒状本体部の内面に取り付けられると共に、前記筒状本体部の外面にコイルが形成された固定子コアが取り付けられた固定子とを具備することを特徴とする。

【0010】また、本発明に係る請求項3記載のアウターロータ型モータのバックヨークの製造方法は、円筒状

に形成されたバックヨーク、該バックヨークの内側に同軸に配置された回転子軸、該回転子軸と前記バックヨークを連結する連結部および前記バックヨークの内周面に、周方向に沿って取り付けられた永久磁石を有するアウターロータ型回転子と、該回転子を回転自在に支持する軸受が筒状本体部の内面に取り付けられると共に、前記筒状本体部の外面にコイルが形成された固定子コアが取り付けられた固定子とを具備するアウターロータ型モータの前記バックヨークの製造方法において、帯状金属板をビッチ送りして、前記固定子コア用の第1ブロック片と該第1ブロック片を取り囲む位置にある前記バックヨーク用のリング状の第2ブロック片のそれぞれの外縁を、第1ブロック片が帯状金属板と、第2ブロック片が第1ブロック片と相互に一部が連結された状態で同時にプレス抜きするプレス工程と、該プレス工程に次いで前記帯状金属板をビッチ送りして、前記第1ブロック片および前記第2ブロック片を同時に打ち抜いて分離すると共に、分離された第1ブロック片および前記第2ブロック片を個々に積層して一体化し、固定子コアと同時にバックヨークを形成する積層工程とを有することを特徴とする。

【0011】これらによれば、バックヨークは、バックヨークと連結部とが鋼板等の金属板の深絞りにより一体成形されていた従来の回転子に比べて、バックヨーク単体で、しかも金属板を打ち抜いて形成した複数のリング状ブロック片を積層することで形成できるから、製造が簡単で、製品コストも安価にできる。さらに、バックヨークの厚さを肉厚にすることも容易である。また金型の精度でバックヨークの製品精度が決まるから、真円度が高いバックヨークとすることができる。このため、このバックヨークを使用したモータの製品単価が安価にできる。また、バックヨークの肉厚を厚くできるから、モータの効率性が向上する。また、バックヨークの真円度が高くなるから、外周ぶれの少ないモータとすることができる。さらに、請求項3記載のアウターロータ型モータのバックヨークの製造方法によれば、従来から金属板を打ち抜いて得たブロック片を積層していた固定子コアの製造工程と同じ工程でバックヨークも製造することができる。従って、固定子コアと同時にバックヨークも製造することができ、製造工程の簡略化が図れて製造時間が短縮し、かつ製品コストも低減できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るアウターロータ型回転子とアウターロータ型モータとアウターロータ型モータのバックヨークの製造方法の好適な実施の形態を添付図面に基いて詳細に説明する。なお、従来のアウターロータ型回転子やアウターロータ型モータと同じ構成については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。まず、アウターロータ型モータ24の構成について説明する。なお、固定子64の構造は従来例と同じであ

り、特徴部分である回転子10の構造について図1を用いて説明する。

【0013】バックヨーク12は、バックヨーク12単体として、銅板（例えば珪素銅板）等の磁性材料で形成された金属板をプレス装置で打ち抜いて形成されたリング状ブロック片12aを、複数枚積層して円筒状に形成されている。よって、バックヨーク12は、従来の金属板を深絞り加工して製造する場合に比べて、製造が簡単で、製品コストも安価にできる。しかも、バックヨーク12の厚さも、ブロック片12aの形状を変えるだけで簡単に肉厚にすることができるから、バックヨーク12に取り付けられる永久磁石60の磁極1極当たりの総磁束量が大きくなっても、磁氣的に飽和しないバックヨーク12を容易に製造できるようになる。また、バックヨーク12の組立て精度（寸法精度）は、金属板の打ち抜きに使用されるプレス装置に装着された金型の精度で決まるから、金型を高精度に製作しておくことによって、従来の深絞り加工を用いて製造する場合に比べて、真円度が高いバックヨーク12を製造することが容易にできるようになる。

【0014】また、回転子軸56はバックヨーク12の内側に、バックヨーク12の軸線Xと同軸に配置されている。なお、後述する連結部に埋め込まれる端部外周面にはローレット14が施されており、連結部との結合が十分強固になるように考慮されている。

【0015】連結部16は、剛性の高い材料を用いて外形が有底の円筒体に形成されている。そして、円筒体に形成された連結部16の筒状部18の内面に、まず円筒状のバックヨーク12が取り付けられ、さらにバックヨーク12の内面に永久磁石60が取り付けられる。また、回転子軸56は円筒体に形成された連結部16の底面20の中央に、その一端側（図1中の下端側）が埋め込まれて筒状部18と同軸となるように取り付けられる。さらに連結部16について詳細に説明する。連結部16は従来のように銅板等の金属板を深絞り加工することによって形成することができる。そして深絞り加工で形成する場合でも、バックヨーク12は上述したようにバックヨーク12単体で別途製造するのであるから、連結部16の肉厚は、その筒状部18に取り付けられるバックヨーク12と永久磁石60とを回転子軸56を基点として支持できるだけの強度を確保できる厚さであれば十分である。よって、連結部16の筒状部18がバックヨーク12として機能する従来例の場合と異なり、磁氣的飽和等の磁氣的特性を考慮して肉厚を厚くする必要がないから、比較的薄肉の板材で十分であり、深絞り加工が行いやすい。よって、深絞り加工工程数も少なく済み、短時間で製造することができる。この場合には、バックヨーク12は連結部16の筒状部18内に、接着、圧入、カシメ等の手段によって固着される。

【0016】また、連結部16の筒状部18がバックヨ

ーク12として機能する必要がないのであるから、連結部16を構成する材料としては、磁性材料以外の材料も使用可能である。例えば、非磁性材料からなる金属板を深絞り加工してバックヨークとすることも可能であるし、また樹脂材料を用い、バックヨークを樹脂成形して製造することも可能である。さらには、金属材と樹脂材料とを組み合わせることで連結部16を形成することも可能である。特に、樹脂材料を使用する場合には、ガラス繊維を混ぜる等の手法により強度と剛性を高めたPBT等の樹脂材料を用いることが考えられる。そして、樹脂材料を使用して連結部16を形成する際には、回転子軸56やバックヨーク12や永久磁石60をインサート成形で一体的に製造すると、製造工程が簡略化されて一層好ましい。具体的には、インサート成形することによって、従来の連結部16への回転子軸56の取付作業が省略でき、製造コストの低減が図れる。また、連結部16への回転子軸56の取付位置、角度のバラツキが極めて小さくなり、回転子10が固定子64に取り付けられて回転した際の外周ぶれが低減する。

【0017】次に、上述したバックヨーク12の製造方法について説明する。以下に説明するバックヨーク12の製造方法は、同じ金属板から、積層されて固定子コア74となる第1ブロック片74aとバックヨーク12となる第2ブロック片12aとを伴取りして、同時に積層するという最も工程が簡略化でき、効率の良い製造方法について説明するが、上記第1ブロック片74aと上記第2ブロック片12aを別々にプレス装置により金属板から打ち抜いて製造しておき、別個に積層して固定子コア74とバックヨーク12を製造することも当然可能である。

【0018】まず、バックヨーク12の製造にあたって、バックヨーク12および固定子コア74の材料となる帯状金属板22をピッチ送りできる搬送装置（不図示）を設けておく。また、帯状金属板22の搬送経路上に、搬送方向に沿って上流側にプレス装置、その下流に積層装置とを設けておく。これら装置により、帯状金属板22には、まず、プレス装置において、図2に示すように、固定子コア74用の第1ブロック片74aと第1ブロック片74aを取り囲む位置にあるバックヨーク12用のリング状の第2ブロック片12aのそれぞれの外縁を、第1ブロック片74aが帯状金属板22と、第2ブロック片12aが第1ブロック片74aと相互に一部が支持部26で連結された状態で同時にプレス抜きする（プレス工程）。

【0019】プレス工程に次いで帯状金属板22は搬送装置によってピッチ送りされ、積層装置において、図3に示すように、第1ブロック片74aおよび第2ブロック片12aを同時に打ち抜き、完全に分離する。そして、分離した第1ブロック片74aおよび第2ブロック片12aを個々に積層し、一体化する。そしてこの積層

が予め決められた枚数だけ行われると、積層された第1ブロック片74aによって固定子コア74が形成されると同時に第2ブロック片12aによってバックヨーク12が形成される(積層工程)。

【0020】また、上述した回転子10の場合には、バックヨーク12は第2ブロック片12aによって構成されるため、例えば図4に示すようにバックヨーク12の外側の縁部分の一部に軸線方向に沿って連続する突部28を形成することが容易にできる。よって、この突部28に対応する連結部16の筒状部18の内面に突部28と嵌まり合う凹溝30を形成しておけば、連結部16の筒状部18に対してバックヨーク12が回転してずれるということを実際に防止できる。また、逆にバックヨーク12の外側の縁部分の一部に凹溝(不図示)を形成することも容易にでき、この場合にはこの凹溝がバックヨーク12を連結部16の筒状部18の内面に接着剤で取り付ける場合の接着剤だまりとして機能し、余分な接着剤がバックヨーク12の端面や筒状部18の端面に突出し、ゴミ等の発生原因となるといったことを有効に防止できる。

【0021】以上、本発明の好適な実施の形態について種々述べてきたが、本発明は上述する実施の形態に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【0022】

【発明の効果】本発明に係るアウターロータ型回転子やアウターロータ型モータによれば、バックヨークは、バックヨークと連結部とが鋼板等の金属板の深絞りにより一体成形されていた従来の回転子に比べて、バックヨーク単体で、しかも金属板を打ち抜いて形成した複数のリング状ブロック片を積層することで形成できるから、製造が簡単で、製品コストも安価にできる。さらに、バックヨークの厚さを肉厚にすることも容易である。また金型の精度でバックヨークの製品精度が決まるから、真円度が高いバックヨークとすることができる。このため、このバックヨークを使用したモータの製品単価が安価にできる。また、バックヨークの肉厚を厚くできるから、モータの効率が向上する。また、バックヨークの真円度\*

\*が高くなるから、外周ぶれの少ないモータとすることができる。さらに、請求項3記載のアウターロータ型モータのバックヨークの製造方法によれば、従来から金属板を打ち抜いて得たブロック片を積層していた固定子コアの製造工程と同じ工程でバックヨークも製造することができる。従って、固定子コアと同時にバックヨークも製造することができ、製造工程の簡略化が図れて製造時間が短縮し、かつ製品コストも低減できるという効果を奏する。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るアウターロータ型回転子の一の実施の形態の構成とこの回転子を使用したモータの構成を示す正面断面図である。

【図2】図1のバックヨークの製造方法を説明するための説明図である(プレス工程によって金属板に、固定子コア用の第1ブロック片とバックヨーク用のリング状の第2ブロック片が支持部で連結された状態で同時にプレス抜きされた状態を示す平面図)。

20 【図3】図1のバックヨークの製造方法を説明するための説明図である(積層工程によって第1ブロック片と第2ブロック片が完全に分離され、それぞれが積層された状態を示す平面図)。

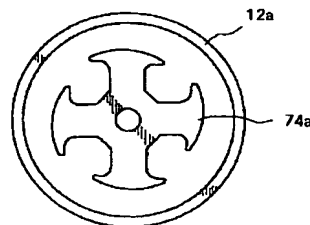
【図4】図1のバックヨークの外側の縁部分の一部に軸線方向に沿って連続する突部を形成した回転子の構造を説明するための平面図である。

【図5】従来のアウターロータ型回転子の一例の構成とこの回転子を使用したモータの構成を示す正面断面図である。

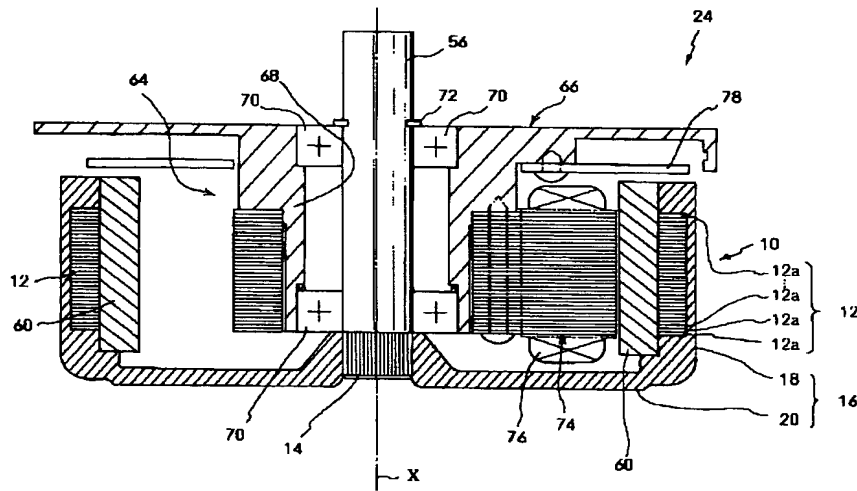
#### 【符号の説明】

- 30 10 回転子
- 12 バックヨーク
- 12a ブロック片(第2ブロック片)
- 16 連結部
- 18 連結部の筒状部
- 20 連結部の底面
- 56 回転子軸
- 60 永久磁石

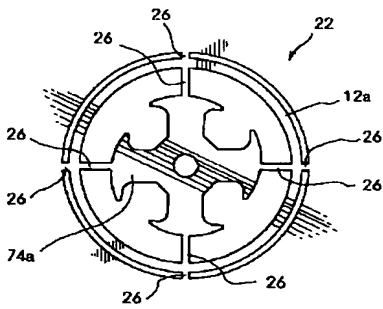
【図3】



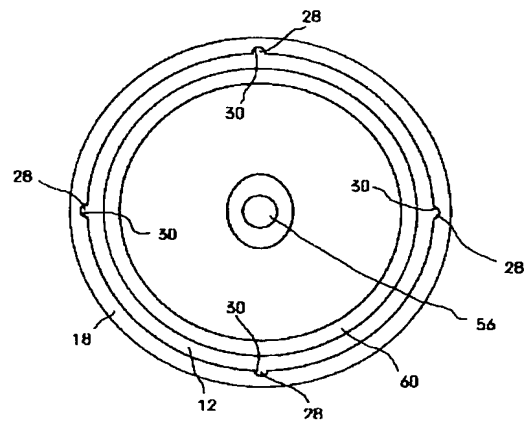
【図 1】



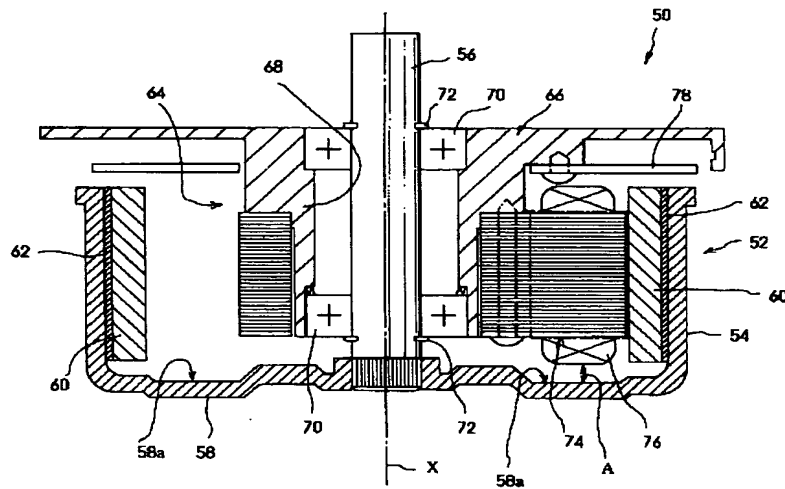
【図 2】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H002 AA05 AB05 AB07 AC04 AC07  
 AE08  
 5H615 AA01 BB14 BB16 PP02 PP07  
 SS03 SS05 SS18 SS19 SS44  
 TT05 TT13 TT14 TT26  
 5H621 BB07 GA01 GA04 HH05 JK08  
 JK17  
 5H622 AA03 CA01 CA05 CA10 CB05  
 PP05 PP17 PP19 PP20